

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 5 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 0 5
Application Number:

[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 7 9 0 5]

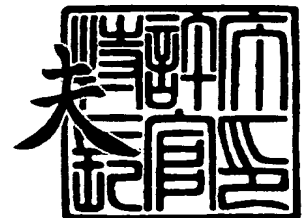
出 願 人 ローム株式会社
Applicant(s):

〇

2 0 0 4 年 1 月 3 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



【書類名】 特許願

【整理番号】 PR200364

【提出日】 平成15年 3月 5日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 2/445
B41J 3/21
G02F 1/13
G03B 27/32

【発明の名称】 液晶シャッタおよびプリントヘッド

【請求項の数】 12

【発明者】
【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
【氏名】 高倉 敏彦

【特許出願人】
【識別番号】 000116024
【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】
【識別番号】 100086380
【弁理士】
【氏名又は名称】 吉田 稔
【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】
【識別番号】 100103078
【弁理士】
【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】
【識別番号】 100105832
【弁理士】
【氏名又は名称】 福元 義和

【選任した代理人】

【識別番号】 100117167

【弁理士】

【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣

【選任した代理人】

【識別番号】 100117178

【弁理士】

【氏名又は名称】 古澤 寛

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109316

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶シャッタおよびプリントヘッド

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 互いに対向して配置された第1および第2 透明基板と、上記第2 透明基板における上記第1 透明基板に対向する面に、上記第1 透明基板から上記第2 透明基板に向けた光の入射を制限するために形成された遮光膜と、上記遮光膜に積層された透明電極と、を備えた液晶シャッタであって、

上記透明電極は、上記遮光膜に対して、単一の絶縁層を介して積層されていることを特徴とする、液晶シャッタ。

【請求項 2】 互いに対向して配置された第1および第2 透明基板と、上記第2 透明基板における上記第1 透明基板に対向する面に、上記第1 透明基板から上記第2 透明基板に向けた光の入射を制限するために形成された遮光膜と、上記遮光膜に積層された透明電極と、を備えた液晶シャッタであって、

上記透明電極は、上記遮光膜に対して、絶縁層を介して積層されており、

上記透明電極、上記遮光膜および上記絶縁層は、無機物により形成されていることを特徴としている、液晶シャッタ。

【請求項 3】 上記絶縁層は、無機酸化物により形成されている、請求項 1 または 2 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 4】 上記無機酸化物は、 SiO_2 あるいは Ta_2O_5 である、請求項 3 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 5】 上記絶縁層は、厚さが 2000 \AA 以下に形成されている、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の液晶シャッタ。

【請求項 6】 上記絶縁層は、ディップコート、バイアススパッタあるいはプラズマ CVD のうちのいずれかの方法により形成されている、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液晶シャッタ。

【請求項 7】 上記遮光膜は、金属材料により形成されている、請求項 1 または 2 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 8】 上記遮光膜は、表面が酸化クロムにより形成されている、請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載の液晶シャッタ。

【請求項 9】 上記遮光膜には、上記第 1 透明基板を透過してきた光を選択的に上記第 2 透明基板へ入射させるための開口部が形成されており、

上記開口部の縁部がテーパ状に形成されている、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の液晶シャッタ。

【請求項 10】 上記遮光膜は、厚さが 3000 Å 以下に形成されている、請求項 9 に記載の液晶シャッタ。

【請求項 11】 請求項 1 ないし 10 のいずれかに記載の液晶シャッタを備えたことを特徴とする、プリントヘッド。

【請求項 12】 赤色、緑色、青色の光を個別に出射可能な照明装置を備えている、請求項 11 に記載のプリントヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶シャッタおよび液晶シャッタを備えたプリントヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタルカメラなどにより撮影した電子画像は、そのデジタルデータを用いてインクジェット方式や熱転写方式により、普通紙に対して印刷することができる。一方、感光方式により、デジタルデータとしての画像を感光フィルムに対して印刷することも考えられている。感光方式では、光プリントヘッドにより感光フィルムを露光した後に現像するというプロセスを経て画像が形成される。光プリントヘッドとしては、たとえば照明装置から進行してくる光を透過させるか否かを選択するための液晶シャッタを備えたものが使用されている（たとえば特許文献 1 参照）。

【0003】

液晶シャッタとしては、たとえば図 7 および図 8 に示したように、複数の個別シャッタ部 90R、90G、90B が主走査方向（図中の矢印 A1、A2 方向）に並んだものが用いられている。液晶シャッタ 9 は、互いに対向して配置された

第1および第2透明基板91a, 91bを有している。第1および第2透明基板91a, 91bの間には、それらの周縁部に位置するようにリブスペーサ97aが配置されている。このリブスペーサ97aは、第1および第2透明基板91a, 91bとともに液晶90を充填するためのセル96を規定するためのものであり、このリブスペーサ97aによってセル96の高さ、すなわちセルギャップが規定されている。セル96には、液晶90とともに、球状スペーサ97bが充填されている。球状スペーサ97bは、リブスペーサ97aによって規定されたセルギャップを安定化させるためのものである。

【0004】

第1透明基板91aには、第2透明基板91bに対向する面に、SiO₂膜92aを介して第1透明電極93aが形成されている。SiO₂膜92aは、第1透明基板91aに対する第1透明電極93aの密着性を高めるためのものである。第1透明電極93aは、たとえばITO膜を形成した後に、ITO膜にエッチング処理を施すことにより目的とするパターンに形成されている。

【0005】

第2透明基板91bには、第1透明基板91aに対向する面に、開口部94aを備えた金属遮光膜94が形成されている。この金属遮光膜94は、開口部94aにおいて選択的に光を透過させるためのものである。開口部94aには、赤色光、緑色光または青色光を選択的に透過させるためのカラーフィルタ98R, 98G, 98Bが配置されている。第2透明基板91bにはさらに、カラーフィルタ98R, 98G, 98Bを覆うようにして形成された平滑化膜95およびSiO₂膜92bを介して第2透明電極93bが形成されている。第1透明電極93aと第2透明電極93bとが交差する部分は、液晶シャッタ部90R, 90G, 90Bを構成している。平滑化膜95は、カラーフィルタ98R, 98G, 98Bを設けることにより生じる段差を吸収し、平滑な面を設定するためのものであり、SiO₂膜92bは、平滑化膜95に対する第2透明電極93bの密着性を高めるためのものである。第2透明電極93bは、第1透明電極93aと同様に、たとえばITO膜を形成した後に、ITO膜にエッチング処理を施すことにより目的とするパターンに形成されている。

【0006】

第2透明基板92bは、第1透明基板92aよりも寸法が大きくされている。第2透明電極93bは、第2透明基板92bにおける第1透明基板92aからはみ出した部分にまで延びており、第2透明基板92bには、第2透明電極92bに導通するようにして駆動IC99aが実装されている。駆動IC99aは、信号電極99cを介してフレキシブルケーブル99bと接続されている。

【0007】

【特許文献1】

特開2000-280527号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、液晶シャッタ9では、平滑化膜95が設けられているために、次に説明するような不具合が生じる。

【0009】

平滑化膜95は、通常、透明樹脂により形成されており、比較的軟質なものとなっている。そのため、液晶90に分散させた球状スペーサ97bが平滑化膜95に食い込んでしまうことがある。このような現象は、セル96内における各所において生じる可能性があり、球状スペーサ97bが食い込んだ部分に関しては、セルギャップが小さくなる。したがって、セルギャップが目的通りに規定されている部分と、セルギャップが小さくなった部分とでは、同一の電圧を与えたとしても、結果として与えられる電界強度が異なったものとなる。その結果、個別シャッタ部90R、90G、90B相互での透過率にバラツキが生じる。また、球状スペーサ97bは、液晶90に均一に分散されているわけではないので、そのような分散の不均一さが透過率のバラツキを助長することとなる。

【0010】

高速印刷を達成するためには、液晶シャッタ9を高速で駆動すべく、セルギャップを小さくする必要がある。ところが、セルギャップを小さくすれば、球状スペーサ97bが平滑化膜95に食い込むことによるセルギャップの変化の影響が相対的に大きくなるため、セルギャップが小さく設定された液晶シャッタでは

、透過率のバラツキがより大きなものとなる。

【0011】

第2透明電極93bは、SiO₂膜92bによって平滑化膜95との密着性が高められているが、SiO₂膜92bと平滑化膜95との密着性は十分なものとは言い難い。そのため、第2透明電極93bを形成する際のエッチング処理によりオーバーエッチが生じ、第2透明電極93bが目的とするパターンに比べて小さくなってしまうことがある。この場合、オーバーエッチが生じた部分と、オーバーエッチが生じていない部分とでは、個別シャッタ部90R、90G、90Bの大きさが異なったものとなり、またオーバーエッチが生じた部分に該当する個別シャッタ部90R、90G、90Bでは開口率が小さくなる結果、透過効率が低減する。また、カラーフィルタ98R、98G、98Bにより生じた段差をより確実に吸収するためには、平滑化膜95の厚みを比較的に大きく設定せざるを得ない。この場合、平滑化膜95での光吸収量が大きくなり、透過効率がさらに悪化する。

【0012】

透過効率の悪化を補償し、感光フィルムに照射される光量を十分に確保するためには、照明装置からの出射光量を大きくし、あるいは感光フィルムに対する照射時間を長く設定する必要がある。これらの対策では、消費電力が大きくなってランニングコスト的に不利であるばかりか、照射時間を長く設定する方法では印刷時間が長くなるといった問題を生じる。

【0013】

また、SiO₂膜92bと平滑化膜95との密着性が十分ではないために、これらの界面に応力が作用した場合に、平滑化膜95からSiO₂膜92bとともに第2透明電極93bや信号電極99cは剥がれてしまう虞れがある。そのため、駆動IC99aやフレキシブルケーブル99bの実装信頼性が低くなってしまふ。また、駆動IC99aやフレキシブルケーブル99bを実装する前に第2透明電極93bや信号電極99cにおける実装面を物理的に擦ってクリーニングする場合や駆動IC99aやフレキシブルケーブル99bを実装し直すときに駆動IC99aやフレキシブルケーブル99bを除去した場合には、第2透明電極9

3 b や信号電極 99 c が剥がれ、駆動 IC 99 a やフレキシブルケーブル 99 b が実装できないことがある。

【0014】

このような問題を解決するためには、駆動 IC 99 a やフレキシブルケーブル 99 b が実装される部分に関しては、第 2 透明基板 91 b と SiO₂ 膜 92 b との間に平滑化膜 95 を介在させないようにする必要がある。このため、平滑化膜 95 の形成時にパターンプロセスを追加し、平滑化膜 95 を形成すべき領域を選択する必要があるため、作業効率が悪化し、製造コスト的に不利なものとなる。

【0015】

本発明は、このような事情のもとに考えだされたものであって、感光性記録媒体に対して光照射を行うプリントヘッドなどに使用される液晶シャッタにおいて、シャッタ部相互の出射光量のバラツキを抑制するとともに、高速印刷の達成を阻害しないようにし、製造コストおよびランニングコストを抑制できるようにすることを課題としている。

【0016】

【発明の開示】

上記した課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。すなわち、本発明の第 1 の側面により提供される液晶シャッタは、互いに対向して配置された第 1 および第 2 透明基板と、第 2 透明基板における第 1 透明基板に対向する面に、第 1 透明基板から第 2 透明基板に向けた光の入射を制限するために形成された遮光膜と、遮光膜に積層された透明電極と、を備えた液晶シャッタであって、透明電極は、遮光膜に対して、単一の絶縁層を介して積層されていることを特徴としている。

【0017】

本発明第 2 の側面においては、互いに対向して配置された第 1 および第 2 透明基板と、第 2 透明基板における第 1 透明基板に対向する面に、第 1 透明基板から第 2 透明基板に向けた光の入射を制限するために形成された遮光膜と、遮光膜に積層された透明電極と、を備えた液晶シャッタであって、透明電極は、遮光膜に

対して、絶縁層を介して積層されており、透明電極、遮光膜および絶縁層は、無機物により形成されていることを特徴とする、液晶シャッタが提供される。

【0018】

絶縁層は、たとえば無機酸化物により形成される。無機酸化物としては、 SiO_2 あるいは Ta_2O_5 を使用するのが好ましい。

【0019】

絶縁層は、たとえば厚さが 2000 \AA 以下、好ましくは $1000\sim 2000\text{ \AA}$ に形成される。

【0020】

絶縁層の形成方法は、絶縁層を 2000 \AA 以下に形成できるのであれば、とくに限定されないが、ディップコート、バイアススパッタ、あるいはプラズマCVDを用いるのが好ましい。

【0021】

遮光膜は、たとえば金属材料により形成される。金属材料としては、たとえばクロム、モリブデン、タングステン、ニッケル、ゲルマニウム、金あるいはアルミニウムが使用できる。好ましくは、少なくとも遮光膜の表面が光吸収性の高い材料により構成され、たとえば表面が酸化クロムにより形成される。

【0022】

遮光膜には、第1透明基板を透過してきた光を選択的に第2透明基板へ入射させるための開口部が形成される。この場合、開口部の縁部はテーパ状に形成されるのが好ましい。開口部の縁部をテーパ状に形成する方法としては、たとえばリフトオフあるいはテーパエッチがあげられる。

【0023】

遮光膜の厚さは、たとえば 3000 \AA 以下、好ましくは $2000\sim 3000\text{ \AA}$ に形成される。遮光膜の厚さが 3000 \AA 以下の薄膜にされることによって、遮光膜に開口部を形成することによって生じる段差を小さくすることができる。さらに、遮光膜における開口部の縁部がテーパ状に形成されることにより、遮光膜の開口部において生じる段差を平滑に覆うことができる。また、遮光膜の形成は、上述した厚さにできるのであればとくに限定されず、たとえば蒸着やスパッタ

により行われる。

【0024】

本発明の第3の側面においては、本発明の第1の側面に係る液晶シャッタを備えたことを特徴とする、プリントヘッドが提供される。

【0025】

本発明のプリントヘッドは、赤色、緑色、青色の光を個別に出射可能な照明装置を備えていることが好ましい。これにより、カラーフィルタを使用しない液晶シャッタを用いることができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【0027】

図1は、本発明に係るプリントヘッドの一例を示す分解斜視図、図2は、このプリントヘッドの断面図、図3は、このプリントヘッドに用いられる照明装置の分解斜視図、図4は、このプリントヘッドに用いられる液晶シャッタの断面図、図5は、この液晶シャッタの遮光膜の構成を説明するための部分断面図、図6は、この液晶シャッタの要部平面図である。

【0028】

図1および図2からわかるように、プリントヘッドXは、図1の矢印C1、C2方向に線状の光を出射するための照明装置4、この照明装置4から出射される光の透過・非透過を選択するための液晶シャッタ5、この液晶シャッタ5から出射される光を図1の矢印B1方向（副走査方向）に90度曲げるための反射部材15、この反射部材15において反射して進行する光を効率良く集光するためのロッドレンズアレイ2、ロッドレンズアレイ2から出射される光を矢印C2方向に90度曲げ、たとえば感光フィルムに光を出射するためのプリズム3、およびこれらを保持するためのフレーム1を有している。このプリントヘッドXは、反射部材15およびプリズム3を用いることによって液晶シャッタ5から出射された進行する光の進行方向を折り曲げ、ロッドレンズアレイ2をその光軸が矢印B

1、B 2 方向（水平方向）を向くように配置して、全体の厚さ方向寸法が短縮されるように構成されている。

【0029】

フレーム 1 の上面側には、液晶シャッタ 5 を載置するための平面視でコの字状をした載置部 11 が図 1 の矢印 B 2 側に形成されており、これに隣接して矢印 A 1、A 2 方向（主走査方向）に延びる第 1 保持部 12 が形成されている。さらに、矢印 B 1 側には、第 1 保持部 12 に近接して矢印 A 1、A 2 方向に延びる第 2 保持部 13 が設けられている。

【0030】

第 1 保持部 12 は、矢印 B 1、B 2 方向（水平方向）に対して 45 度傾斜した傾斜面 14 を有しており、この傾斜面 14 に密着して平面状の反射部材 15 が保持されている。反射部材 15 は、その表面において光を正反射できるように鏡面とするのが好ましく、たとえば表面がアルミニウムにより構成される。

【0031】

一方、第 2 保持部 13 は、水平状となっており、その上面にロッドレンズアレイ 2 が保持されている。このロッドレンズアレイ 2 は、照明装置 4 から出射され、液晶シャッタ 5 を透過してきた光を効率良く集光し、プリズム 3 へ出射するためのものであり、また複数の貫通孔 21 が形成されたホルダ 22 に対して、その貫通孔 21 内にロッドレンズ 23 を保持させた構成を有している。各ロッドレンズ 23 は、その軸心が図 1 の矢印 B 1、B 2 方向（副走査方向）に延びるとともに、複数のロッドレンズ 23 が主走査方向 A 1、A 2 に並ぶように配置されている。本実施の形態では、ロッドレンズ 13 は、正率等倍像を形成するように構成されている。

【0032】

フレーム 1 は、副走査方向 B 1 側に開放しており、この部分に上記のプリズム 3 が保持される。このプリズム 3 は、光入射面 31、光反射面 32 および光出射面 33 を有している。このようなプリズム 3 では、反射部材 15 において反射した光が光入射面 31 から入射した後に光反射面 32 において反射することによって進行方向が 90 度変えられ、光出射面 33 から出射する。このようなプリズム

3は、空気よりも屈折率の大きな材料、たとえば透明なガラスやアクリル樹脂により形成される。

【0033】

照明装置4は、線状に光を出射するためのものである。図2および図3に良く表れているように、この照明装置4は、第1および第2遮光部40、41、導光部42および光源装置43を有しており、第1および第2遮光部40、41によって形成される空間内に、導光部42および光源装置43が配置されたものである。光源装置43から出射された光は、導光部42を介して第1遮光部40に形成された開口部401から液晶シャッタ5へ出射される。

【0034】

光源装置43は、絶縁基板45上に個別に点灯・消灯可能な3つの点光源43R、43G、43Bが搭載されたものである。これらの点状光源43R、43G、43Bは、LEDのベアチップとして構成されている。点状光源43Rは赤色光を発するものであり、点状光源43Gは緑色光を発するものであり、点状光源43Bは青色光を発するものである。これらの点状光源43R、43G、43Bには、上面および下面に電極（図示略）が形成されている。上面電極は、たとえばITOにより透明電極として形成されている。

【0035】

絶縁基板45上には、個別配線44R、44G、44Bおよび共通配線44Cが形成されている。個別配線44R、44G、44B上には、各点状光源43R、43G、43Bの下面電極が導通接続されている。各点状光源43R、43G、43Bの上面電極は、たとえば導体ワイヤを介して共通配線44Cと接続されている。これらにより各点状光源43R、43G、43Bが個別に駆動可能とされている。

【0036】

図4に良く表れているように、液晶シャッタ5は、液晶58を挟んで対向するように配置された第1および第2透明基板50、51を有している。第1透明基板50における第2透明基板51との対向面501には、絶縁層53aが形成されている。絶縁層53aは、光透過性を有するものであり、その材料としては、

たとえば SiO_2 あるいは Ta_2O_5 が使用される。絶縁層53aは、たとえばディップコート、バイアススパッタあるいはプラズマCVDにより形成することができる。第2透明基板51の対向面501には、コモン電極54aが形成されており、コモン電極54aは矢印A1、A2方向に延びるように帯状に形成されている。コモン電極54aは、たとえばITOにより透明電極として形成されており、ITO膜にエッチング処理を施すことにより目的とするパターンに形成されている。

【0037】

一方、第2透明基板51は、第1透明基板よりも寸法が大きくされており、第1透明基板50から矢印B1方向にはみ出した外延部510を有している。第2透明基板51における第1透明基板50との対向面511には、遮光膜52が形成されている。この遮光膜52は、たとえば厚みが3000 Å以下、より好ましくは2000～3000 Åの薄膜に形成されている。図4ないし図6に示したように、遮光膜52には、矢印A1、A2方向に延びる開口部524が形成されており、この開口部524は照明装置4における第1遮光部40の開口部401と対応している。遮光膜52の開口部524における縁部525は、リフトオフまたはテーパエッチなどの手法によりテーパ状に形成されている。この遮光膜52は、たとえば第2透明基板51の対向面511に、酸化クロム層521、クロム層522、酸化クロム層523がこの順序で積層された3層構造とされている。各層521、522、523は、蒸着またはスパッタリングなどの手法により形成することができる。なお、この遮光膜52は、クロムおよび酸化クロム以外の金属材料により形成されてもよく、金属材料としては、たとえばモリブデン、タングステン、ニッケル、ゲルマニウム、金またはアルミニウムが使用できる。また、遮光膜52は、上述した金属材料以外に、遮光性を有する無機物により形成されてもよい。

【0038】

遮光膜52の上面には絶縁層53bが形成されている。絶縁層53bは、光透過性を有しており、たとえば SiO_2 あるいは Ta_2O_5 などの無機酸化物を材料として、ディップコート、バイアススパッタあるいはプラズマCVDにより形成

することができる。上記したように、遮光膜 52 は、厚さが 3000 Å 以下の薄膜に形成されているために、開口部 524 において生じる段差が小さくなる。さらに、開口部 524 の縁部 525 がテーパ状に形成されているために、遮光膜 52 に対する絶縁層 53b の良好なステップカバレッジを得ることができる。そのため、絶縁層 53b の厚みを薄くすることができ、絶縁層 53b はたとえば厚みが 2000 Å 以下、より好ましくは 1000 ~ 2000 Å の薄膜に形成されている。

【0039】

絶縁層 53b の上面には、複数のセグメント電極 54b が形成されており、複数のセグメント電極 54b は、矢印 A1, A2 方向に等間隔をなして並ぶように形成されている。セグメント電極 54b は、たとえば ITO により透明電極として形成されており、ITO 膜にエッチング処理を施すことにより目的とするパターンに形成されている。図 6 に示したように、複数のセグメント電極 54b は、コモン電極 54a と一連に交差する部分を有している。コモン電極 54a とセグメント電極 54b とが交差する部分は、複数の個別シャッタ部 55 を構成している。これらのシャッタ部 55 は、第 1 遮光部 40 の開口部 401 の直下領域において、矢印 A1, A2 方向に列状に並んでいる。

【0040】

上述したように、液晶シャッタ 5 において、遮光膜 52 の厚みが 3000 Å 以下の薄膜に形成され、かつ遮光膜 52 の開口部 524 における縁部 525 がテーパ状に形成されているために、絶縁層 53b を、厚みが 2000 Å 以下の薄膜に形成することができる。そのため、絶縁層 53b において光の吸収を小さくすることができ、透過率の低下を抑制することができる。さらに、セグメント電極 54b と遮光膜 52 との密着性は、セグメント電極 54b、絶縁層 53b および遮光膜 52 が無機物により形成されているために、樹脂製の平滑化膜を用いていた場合よりも高くなり、セグメント電極 54b が剥がれにくくなる。その結果、セグメント電極 54b を形成する際のエッチング処理により生じるオーバーエッチを抑制することができる。したがって、各シャッタ部 55 における大きさのバラツキおよび開口率の低減を抑制することができ、ひいては透過効率の低減を抑

制することができる。さらに、液晶シャッタ 5 は、平滑化膜がないために、光が平滑化膜に吸収されることがない。したがって、光の透過効率が良くなるために照明装置 4 からの出射光量を小さくでき、ひいては消費電力が小さくなってランニングコストが有利になる、あるいは照明装置 4 からの照射時間を短くすることができるために、印刷時間が短くなる。

【0041】

第 1 および第 2 透明基板 50, 51 の間には、それらの周縁部に位置するようにリブスペーサ 56A が配置されている。このリブスペーサ 56A は、第 1 および第 2 透明基板 50, 51 とともにセル 57 を規定しており、リブスペーサ 56A によりセルの高さ、すなわちセルギャップが規定されている。このセル 57 には、液晶 58 とともに、球状スペーサ 56B が充填されている。液晶 58 としては、強誘電性液晶、反強誘電性液晶あるいはネマチック液晶を用いることができる。なお、液晶としてネマチック液晶を使用する場合には、コモン電極 54a およびセグメント電極 54b を個別に覆うようにして配向膜が設けられる。

【0042】

図 2 に示したように、第 1 透明基板 50 の非対向面 502 および第 2 透明基板 51 の非対向面 512 には偏光膜 503, 513 が設けられている。これらの偏光膜 503, 513 は、その偏光軸がたとえば互いに直行するように配置されている。したがって、たとえば偏光膜 503 を透過して液晶 58 を透過する光は、閾値以上の電圧が印加されたシャッタ部 55 については偏光方向が 90 度変えられて偏光膜 513 を透過することができる。これに対して、印加電圧が小さい（ゼロを含む）シャッタ部 55 については、光の偏光方向が変えられないために偏光膜 513 を透過することができない。その結果、シャッタ部 55 に対する電圧の印加状態を制御することにより、液晶シャッタ 5 において、シャッタ部 55 毎に光の透過・非透過を選択することができる。

【0043】

図 4 から良くわかるように、第 2 透明電極 54b は、第 2 透明基板 51 における外延部 510 にまで延びており、第 2 透明基板 51 の外延部 510 には、セグメント電極 54b に導通するようにして駆動 IC 59 が実装されている。駆動 IC

C59は、信号電極592を介してフレキシブルケーブル591が接続されている。このフレキシブルケーブル591により、駆動IC59に対して電力供給や各種信号の供給が行われる。

【0044】

上述したように、この液晶シャッタ5において、遮光膜52と絶縁層53bとの間に樹脂製の平滑化膜が介在しておらず、遮光膜52、絶縁層53bおよびセグメント電極54bが無機物により形成されているために、セグメント電極54bおよび信号電極592と遮光膜52との密着性は高くなる。そのため、駆動IC59およびフレキシブルケーブル591の第2透明基板電極51への実装信頼性の低下を抑制することができる。また、駆動IC59やフレキシブルケーブル591を実装する前にセグメント電極54bや信号電極592における実装面を物理的に擦ってクリーニングする場合、あるいは駆動ICやフレキシブルケーブル591を実装し直すにあたって、駆動IC59やフレキシブルケーブル591をいったん取り外す場合であっても、セグメント電極54bや信号電極592が剥がれることを抑制することができる。したがって、駆動IC59やフレキシブルケーブル591を無駄にすることがなく、歩留まりが向上する。さらに、平滑化膜を形成する必要がないために、平滑化膜形成過程を省略でき、平滑化膜の形成時にパターンプロセスを追加したり、平滑化膜を形成すべき領域を選択するといったことが必要なくなる。そのため、作業効率が良くなり、製造コスト的にも有利になる。

【0045】

プリントヘッドXは、たとえば感光フィルムを露光する際に使用される。その場合、照明装置4に配置された光源装置43から点状に出射された光が、導光部42において線状の光にされ、第1遮光部40の開口部401を通過して液晶シャッタ5に入射する。液晶シャッタ5では、駆動IC59の制御により画像データに応じて複数のシャッタ部55（図6参照）における光の透過・非透過が選択される。液晶シャッタ部55を透過した光は、反射部材15において正反射して、進行方向を90度曲げられた後にロッドレンズアレイ2に入射する。ロッドレンズアレイ21に入射した光は、各ロッドレンズ23内に透過した後に、光入射

面 31 を介してプリズム 3 に入射する。プリズム 3 に入射した光は、光反射面 32 において進行方向を 90 度曲げられてプリズム 3 内を下向きに進行した後に光出射面 33 を介して出射する。この光は、たとえば感光フィルム上において結像し、感光フィルムに線状光が照射される。

【0046】

上述したように、このプリントヘッド X では、赤色、緑色、青色の光を個別に出射可能な光源装置 43 を備えた照明装置 4 が具備されている。したがって、液晶シャッタ 5 では、従来使用されていたカラーフィルタを用いる必要がないために、平滑化膜が形成されていない。さらに、絶縁層 53b は、たとえば無機酸化物により形成することで比較的硬いものとすることができる。そのため、セル 57 内における各所において球状スペーサ 56B が絶縁層 53b に食い込むことを抑制することができる。その結果、セルギャップのバラツキを抑制することができる。セルギャップのバラツキが抑制されれば、液晶 58 の各所に同一の電圧を印加したときに、結果として与えられる電界強度のバラツキが小さくなり、シャッタ部 55 において透過率のバラツキを抑制することができる。また、セルギャップのバラツキを抑制することができるため、たとえば液晶シャッタ 5 を高速駆動するためにセルギャップを小さくしても、透過率にバラツキが生じることを抑制することができる。したがって、適切な画像を得つつも、高速印刷の達成を阻害しないようにすることができる。

【0047】

プリントヘッド X は、たとえば光源装置 43 の構成を変更することによって白黒用として使用することもできる。

【0048】

もちろん、本実施の形態に限らず、液晶シャッタ 5 は、プリントヘッド以外の用途に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係るプリントヘッドの一例を示す分解斜視図である。

【図 2】

図 1 に示したプリントヘッドの断面図である。

【図 3】

照明装置の分解斜視図である。

【図 4】

液晶シャッタの断面図である。

【図 5】

液晶シャッタの遮光膜の構成を説明するための部分断面図である。

【図 6】

液晶シャッタの要部平面図である。

【図 7】

従来の液晶シャッタを示す断面図である。

【図 8】

従来の液晶シャッタを説明するための要部平面図である。

【符号の説明】

X プリントヘッド

4 照明装置

5 液晶シャッタ

5 0 第 1 透明基板

5 1 第 2 透明基板

5 1 1 対向面（第 2 透明基板の）

5 2 遮光膜

5 2 4 開口部

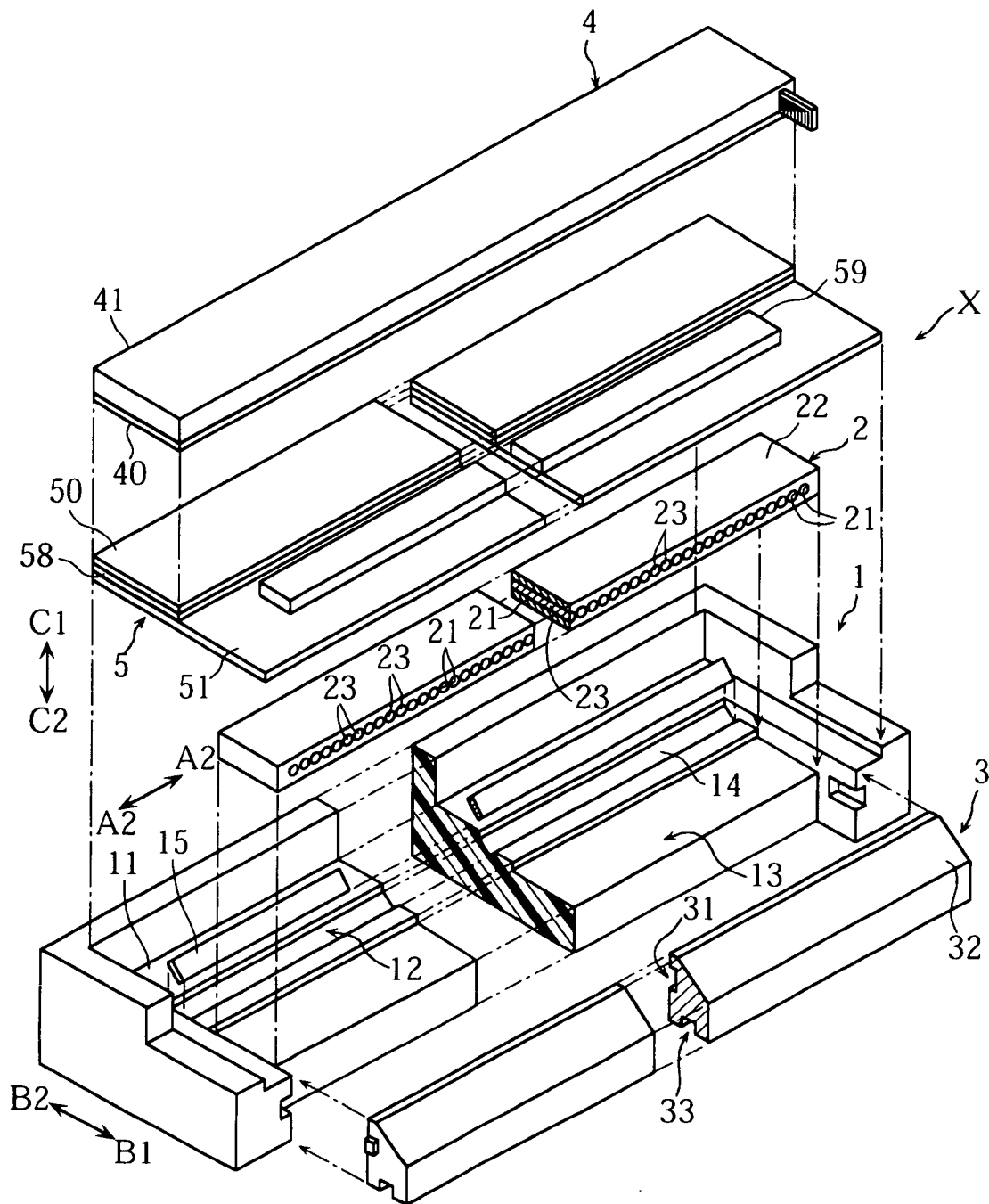
5 2 5 縁部（開口部の）

5 3 b 絶縁層

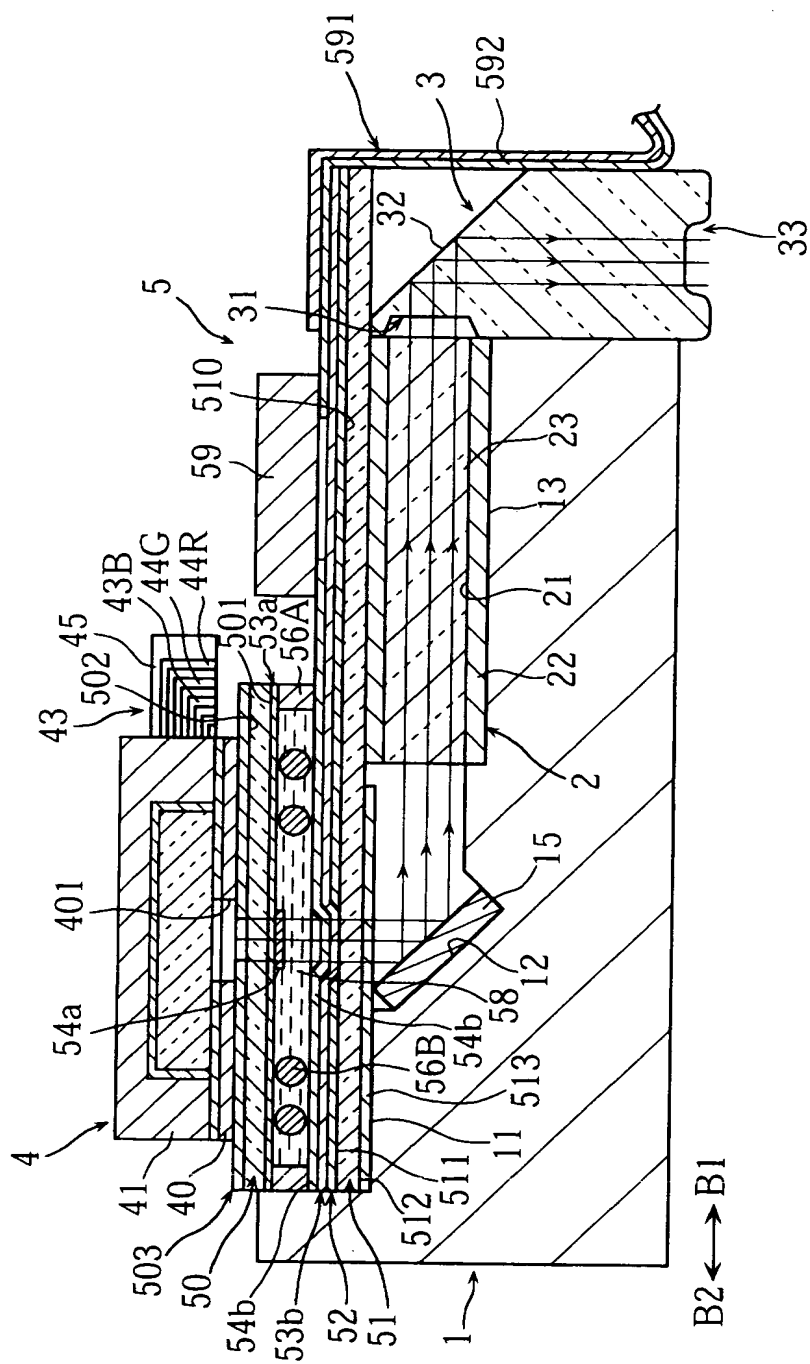
5 4 b セグメント電極（透明電極）

【書類名】 図面

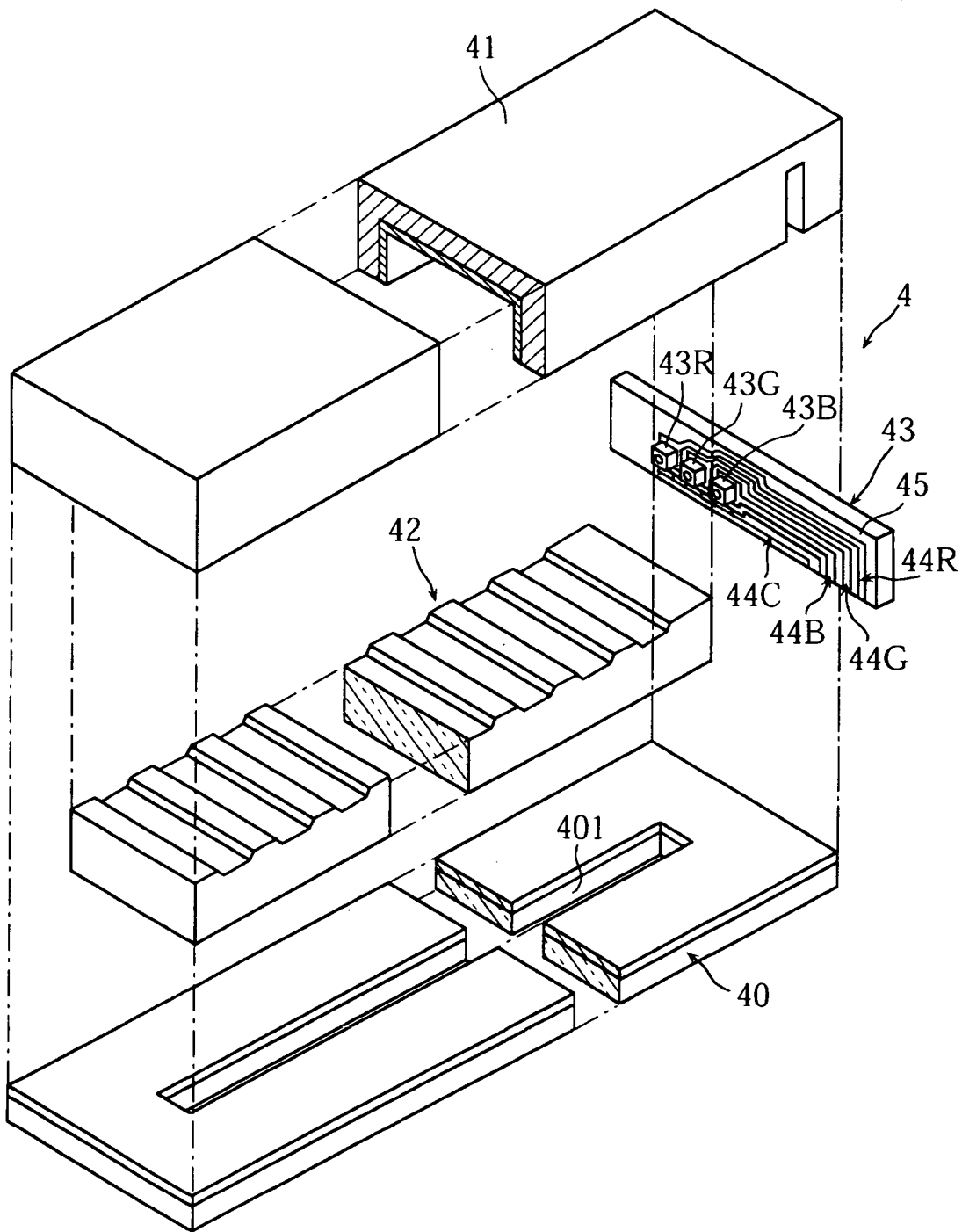
【図 1】



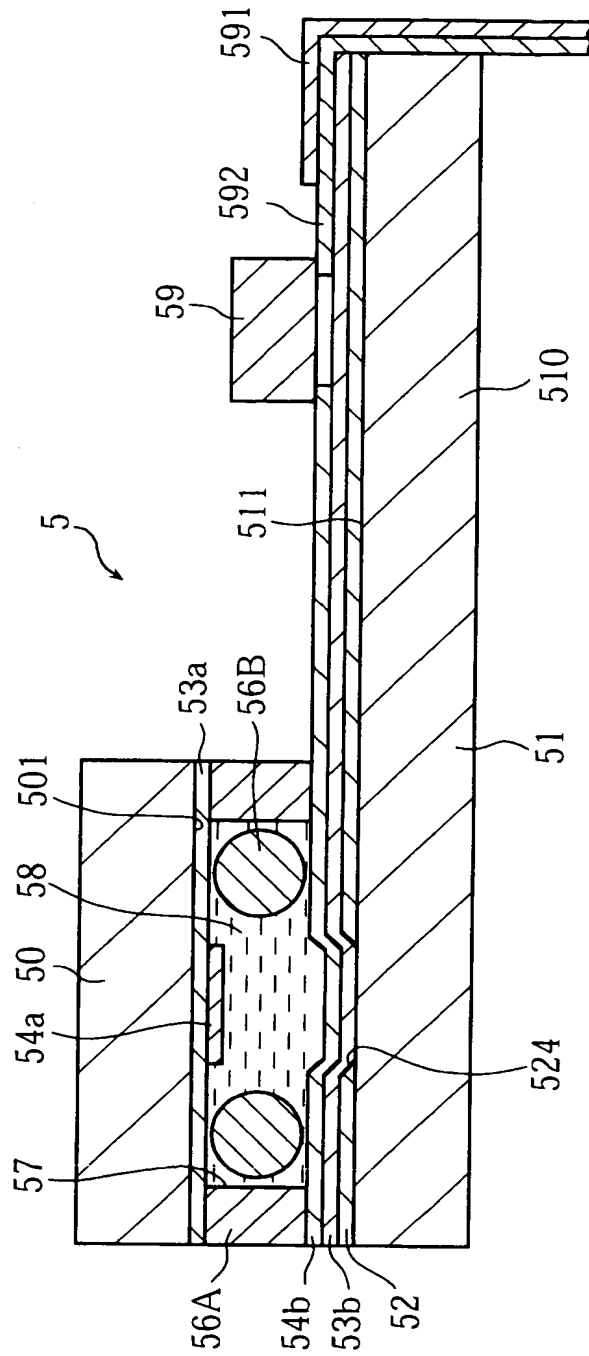
【圖 2】



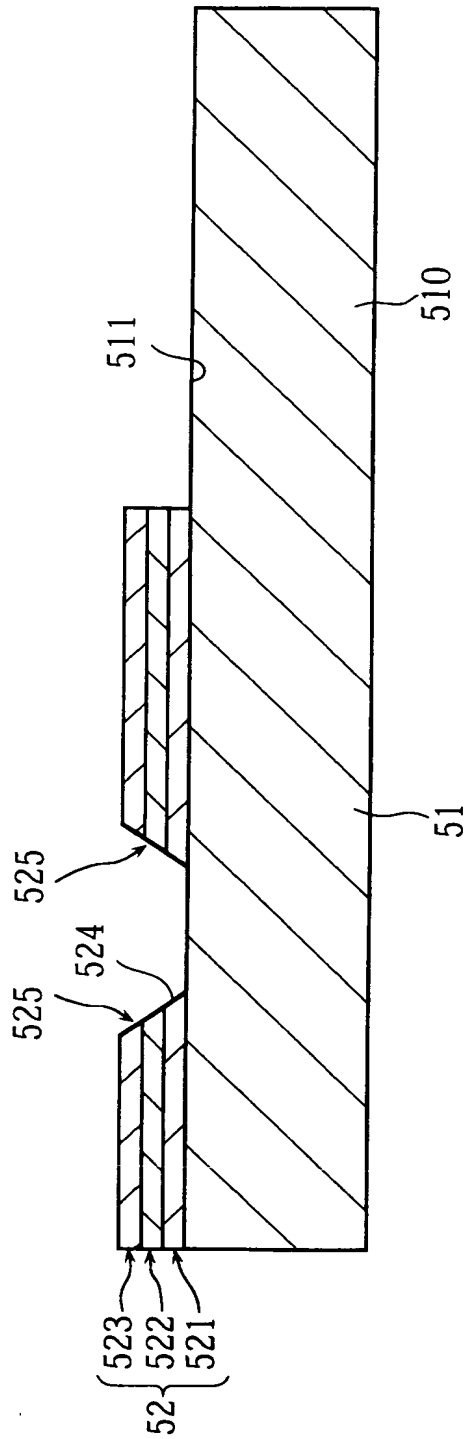
【図 3】



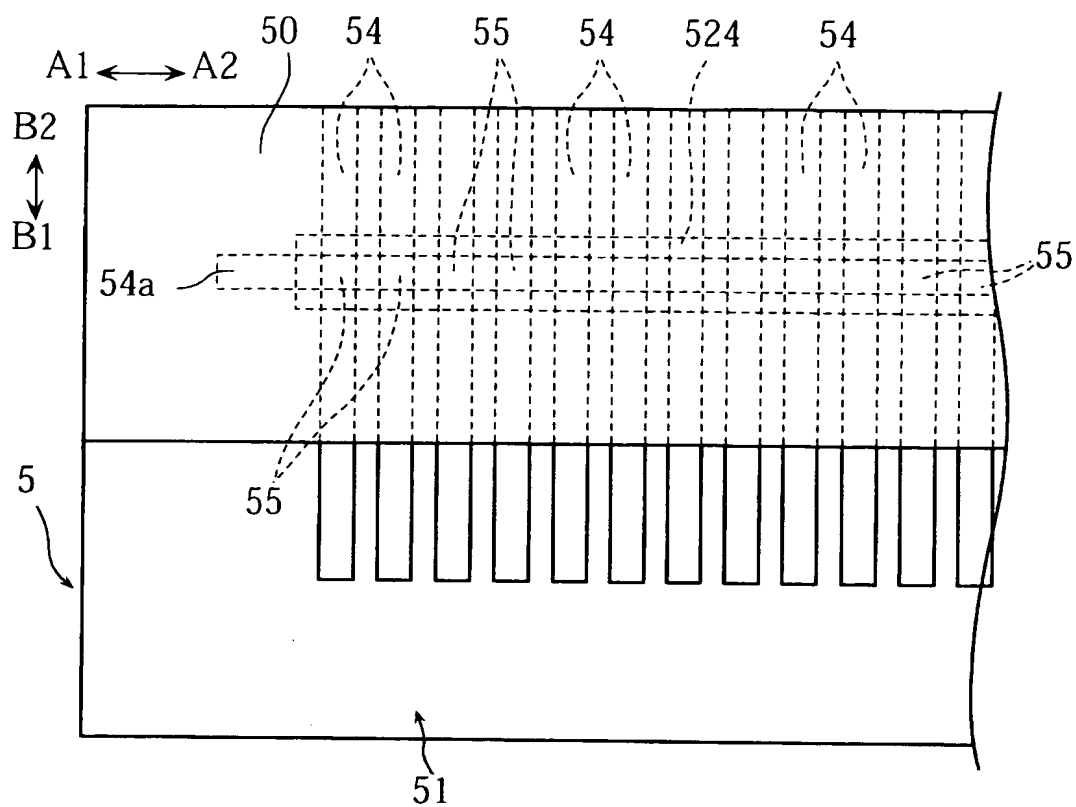
【図 4】



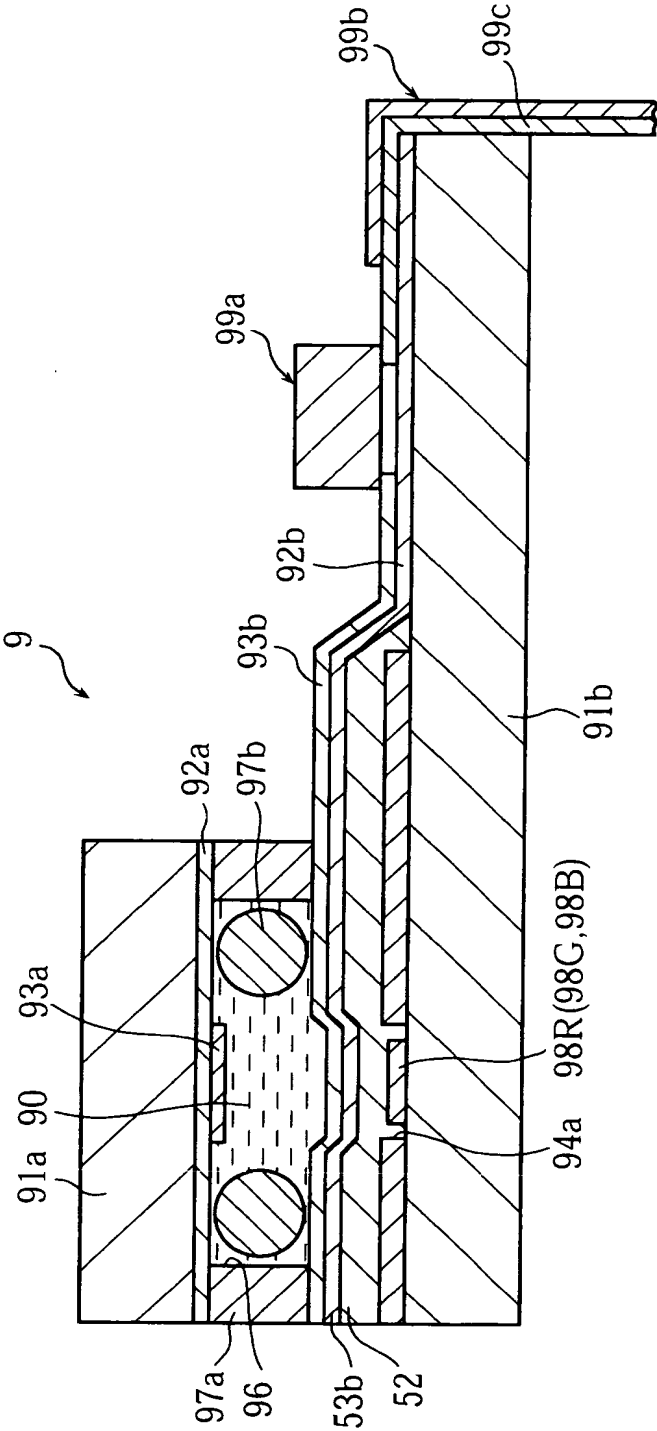
【図 5】



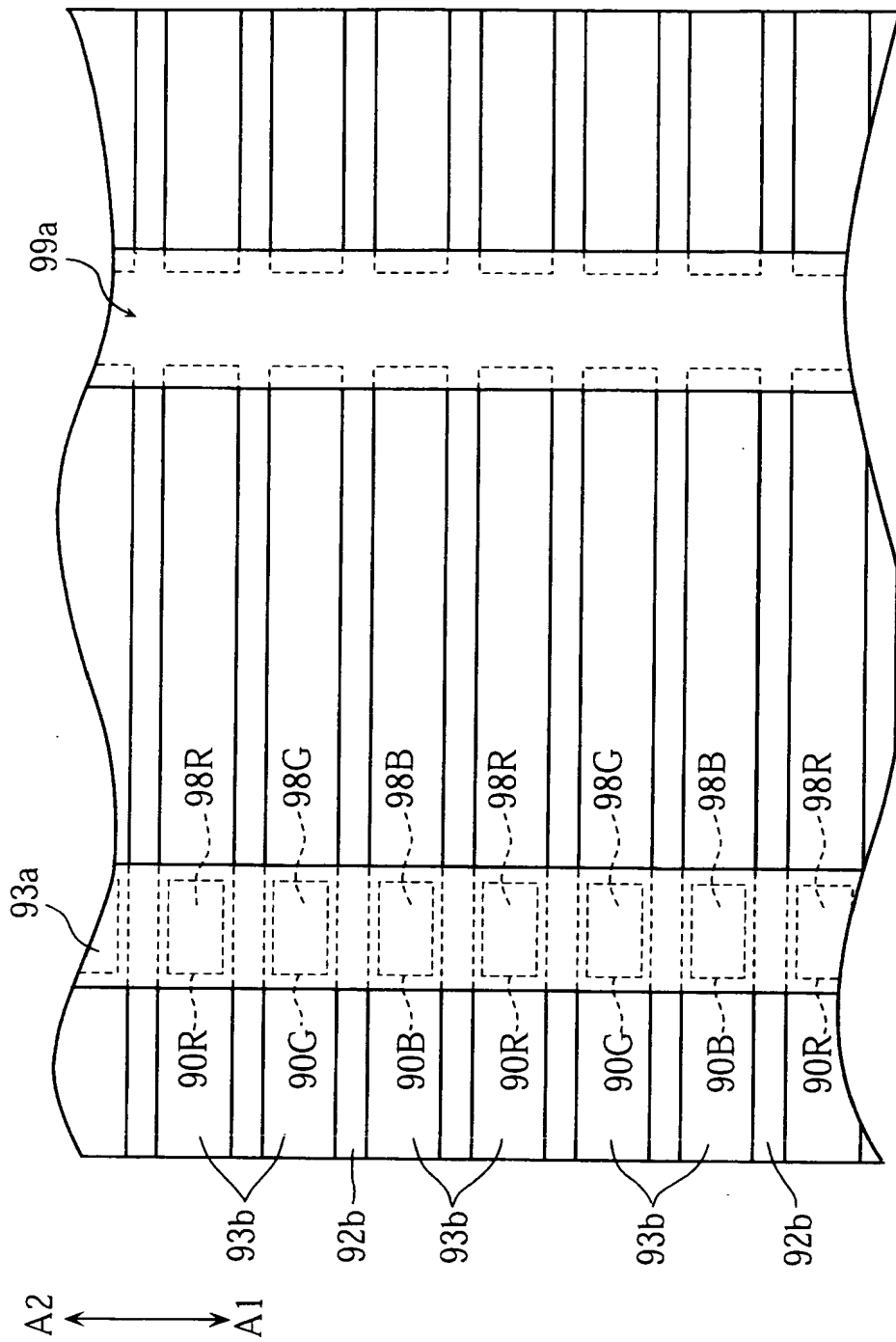
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 感光性記録媒体に対して光照射を行うプリントヘッドなどに使用される液晶シャッタにおいて、シャッタ部相互の出射光量のバラツキを抑制するとともに、高速印刷の達成を阻害しないようにし、製造コストおよびランニングコストを抑制できるようにする。

【解決手段】 互いに対向して配置された第1および第2透明基板50、51と、第2透明基板51における第1透明基板50に対向する面511に、第1透明基板50から第2透明基板51への光の入射を制限するための形成された遮光膜52と、遮光膜52に積層形成された透明電極54bと、を備えた液晶シャッタ5であって、透明電極54bは、遮光膜52に対して、単一の絶縁層53bを介して積層されている。透明電極54b、遮光膜52および絶縁層53bは、無機物により形成されている。絶縁層53bは、無機酸化物により形成されており、無機酸化物としては、たとえばSiO₂あるいはTa₂O₅が使用できる。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 0 5 7 9 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社



Creation date: 03-03-2004
Indexing Officer: ADAMTEW - ASTER DAMTEW
Team: OIPEScanning
Dossier: 10787066

Legal Date: 02-24-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	TRNA	4
2	SPEC	9
3	CLM	6
4	ABST	1
5	DRW	2
6	OATH	4

Total number of pages: 26

Remarks:

Order of re-scan issued on